

<p>(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : B 60S 1/08</p>	<p>A1</p>	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 99/32335</p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP98/06939</p>		<p>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 1. Juli 1999 (01.07.99)</p>
<p>(22) Internationales Anmeldedatum: 3. November 1998 (03.11.98)</p>		<p>(81) Bestimmungsstaaten: JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p>
<p>(30) Prioritätsdaten: 197 56 504.2 19. Dezember 1997 (19.12.97) DE</p>		<p>Veröffentlicht Mit internationalem Recherchenbericht.</p>
<p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): DAIMLER-BENZ AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Epplestrasse 225, D-70567 Stuttgart (DE).</p>		
<p>(72) Erfinder; und</p>		
<p>(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): BERGER, Josef [AT/DE]; Hirschstrasse 1, D-72649 Wolfschlügen (DE). BLESSING, Alf [DE/DE]; Frühlingstrasse 41, D-73092 Heiningen (DE). MAUSER, Roland [DE/DE]; Häusinger Weg 24, D-71640 Ludwigsburg (DE). MÄCKEL, Rainer [DE/DE]; Ittenbacher Strasse 18, D-53639 Königswinter (DE).</p>		
<p>(74) Anwalt: MAUTE, Hans-Jürgen; DaimlerChrysler AG, Intellectual Property Management, Sedanstrasse 10/Geb. 17, D-89077 Ulm (DE).</p>		

(54) Title: CONTROL DEVICE FOR A WINDSCREEN WIPER DEVICE

(54) Bezeichnung: STEUEREINRICHTUNG FÜR EINE SCHEIBENWISCHEREINRICHTUNG

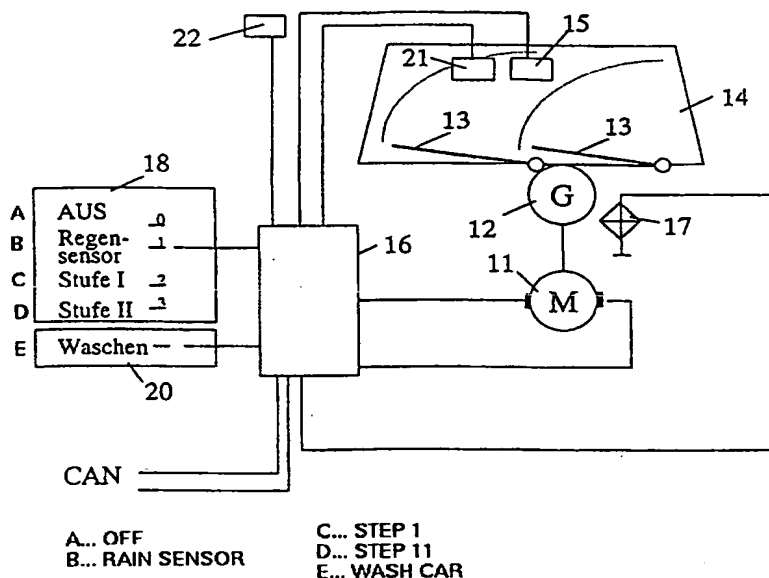
(57) Abstract

The invention relates to a control device for the drive motor of a windscreen wiper device in a vehicle, especially a motor vehicle, comprising a control switch which can be activated by means of a manually actuated wiper switch and which automatically controls the drive motor in a switching stage of said wiper switch according to a rain sensor signal corresponding to a characteristic curve. The operating data for the drive motor (11) varies according to the external effects of lighting, temperature or speed parameters.

(57) Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft eine Steuereinrichtung für den Antriebsmotor einer Scheibenwischeinrichtung eines Fahrzeugs, insbesondere eines Kraftfahrzeugs, mit einer Steuerschaltung, die mittels eines manuell zu betätigenden Wischerschalters aktivierbar ist und die den Antriebsmotor in einer Schaltstufe des

Wischerschalters entsprechend einer Kennlinie abhängig von einem Signal eines Regensensors automatisch steuert, wobei die Betriebsdaten für den Antriebsmotor (11) abhängig von auf das Fahrzeug von außen einwirkende Beleuchtungs- und/oder Temperatur- und/oder Fahrgeschwindigkeitseinflüssen veränderbar sind.



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland			TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	ML	Mali	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MN	Mongolei	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MR	Mauretanien	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MW	Malawi	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	MX	Mexiko	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NE	Niger	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NL	Niederlande	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NO	Norwegen	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	NZ	Neuseeland		
CM	Kamerun			PL	Polen		
CN	China	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CU	Kuba	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CZ	Tschechische Republik	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
DE	Deutschland	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DK	Dänemark	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
EE	Estland	LR	Liberia	SG	Singapur		

Steuereinrichtung für eine Scheibenwischereinrichtung

5

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Steuereinrichtung gemäß dem Oberbegriff des unabhängigen Anspruchs.

- 10 Für die Steuerung des Antriebsmotors einer Scheibenwischereinrichtung eines Kraftfahrzeugs ist eine Steuereinrichtung in Betracht gezogen worden, bei der eine Steuerschaltung mittels eines manuell zu betätigenden Wischerschalters aktivierbar ist. Der dem Lenkstock des Fahrzeugs zugeordnete Wischerschalter ist mehrstufig ausgebildet. Dabei wird in einer ersten Schaltstufe des Wischerschalters ein Antriebsmotor für die Scheibenwischereinrichtung
- 15 tzung entsprechend einer Kennlinie gesteuert, die abhängig vom Signal eines Regensors abgefragt wird und den Antriebsmotor entsprechend steuert. Die hierbei für den Antriebsmotor hinterlegten Betriebsdaten haben den Steuerungsinhalt, daß im Anfangsbereich der Kennlinie der Antriebsmotor im Intervallbetrieb gefahren wird. Abhängig von der vom Regensor detektierten, auf die zu wischende Scheibe auftreffenden Regenmenge wird dabei
- 20 bei die Pausenzeit zwischen jedem Wischzyklus mit zunehmender Regenmenge vermindert. Unterschreitet die Pausenzeit einen vorgegebenen Wert, wird der Antriebsmotor in einen kontinuierlichen Dauerbetrieb umgeschaltet, wobei seine Drehzahl zunächst bei einem minimalen Wert liegt und mit weiter zunehmender Regenmenge bis zu einer Höchstdrehzahl mit entsprechend gesteigerter Wischzyklenzahl je Zeiteinheit hochgesteuert wird.

25

- Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei einer Steuereinrichtung gemäß dem Oberbegriff des ersten Anspruchs Maßnahmen zu treffen, durch welche eine möglichst optimale Wischerfunktion bei unterschiedlichen auf das Fahrzeug einwirkende Einflüsse, insbesondere Helligkeit, Temperatur, Blendung durch andere Verkehrsteilnehmer oder Lichtquellen
- 30 und/oder Fahrgeschwindigkeit ermöglicht wird.

Die Lösung der Aufgabe erfolgt gemäß der Erfindung durch die kennzeichnenden Merkmale des ersten Anspruchs. Weitere Ausgestaltungen sind in zusätzlichen Ansprüchen oder in der Beschreibung angegeben.

- 5 Eine einer Ausgestaltung einer Steuereinrichtung gemäß der Erfindung wird eine vorgegebene Standard-Kennlinie abhängig von auf das Fahrzeug von außen einwirkende Beleuchtungs- und/oder Temperatureinflüssen durch eine vorgegebene Grenz-Kennlinie ersetzt, so daß Betriebsdaten für den Antriebsmotor des Scheibenwischers geändert werden. Insbesondere ist eine Änderung der Betriebsdaten dann vorgesehen, wenn Umgebungsbedingungen, insbesondere Helligkeit, Temperatur und/oder Geschwindigkeit, jeweils von einem vorgegebenen Grenzwert abweichen, insbesondere diesen unterschreiten.
- 10

Hierzu ist vorzugsweise der Wischerschalter mit mehreren Schaltstufen ausgestattet, wobei der ersten Schaltstufe der automatische Kennlinienbetrieb und einer oder mehreren zusätzlichen Schaltstufe/n eine oder mehrere feste Drehzahl/en zugeordnet ist/sind, wobei während des Scheibenwischerbetriebs in der Steuerschaltung bei Unterschreiten der Grenzwerte für Temperatur und/oder Beleuchtungsstärke eine gegenüber einer Standard-Kennlinie geänderte Grenz-Kennlinie bereitgestellt wird, wobei die Kennlinien einen festen oberen Endpunkt aufweisen. Ein bevorzugter Grenzwert der Beleuchtungsstärke ist dabei die Beleuchtungsstärke, ab der üblicherweise bei Fahrzeugen das Fahrlicht eingeschaltet wird, wodurch eine Blendungsgefahr entsteht. Ein bevorzugter Grenzwert der Temperatur ist eine Temperatur um den Gefrierpunkt, da dann damit zu rechnen ist, daß mit Salz vermengtes Wasser auf die Scheibe des Fahrzeugs gelangt, was im Wischerbetrieb leicht zu einem Verschmieren der Scheibe führen kann und so die Blendgefahr erhöht und/oder die Sicht verschlechtert wird.

15

20

25

Dabei kann der Übergang von der Standard-Kennlinie zur Grenz-Kennlinie über Zwischenkennlinien zwischen Standard-Kennlinie und Grenz-Kennlinie zumindest quasikontinuierlich erfolgen, wobei Zwischenkennlinien, Standard- und Grenz-Kennlinien einen festen oberen Endpunkt (M) aufweisen. Zweckmäßigerweise wird die Schnelligkeit des Übergangs von einer Standard-Kennlinie zu einer Grenz-Kennlinie abhängig vom Grad der Abweichung der Temperatur und/oder der Beleuchtungsstärke von den jeweiligen Grenz-

30

werten angepaßt, so daß auch in der Dämmerung und/oder bei langsam sinkender oder steigender Temperatur die Wischerfunktion möglichst optimal ist. Der Übergang von der Standard-Kennlinie zur geänderten Grenz-Kennlinie kann jedoch auch abrupt erfolgen.

- 5 Bei einer auf das Fahrzeug einwirkenden Beleuchtungsstärke unterhalb einer vorgegebenen Beleuchtungsstärke wird die Drehzahl des Antriebsmotors erhöht und/oder Intervallpausen des Wischerbetriebs verkürzt und/oder der Übergang von Intervallbetrieb zu kontinuierlichem Betrieb zu geringeren Regenmengen verschoben. Zweckmäßigerweise wird bei Temperaturen unterhalb einer Grenztemperatur die Drehzahl des Antriebsmotors erniedrigt
10 und/oder die Intervallpausenzeit des Wischerbetriebs erhöht und/oder der Übergang von Intervallbetrieb zu kontinuierlichem Wischerbetrieb zu höheren Regenmengen verschoben. Bei einer Beleuchtungsstärke und einer Temperatur unterhalb der jeweiligen Grenzwerte ist es günstig, sowohl die Drehzahl des Antriebsmotors als auch Intervallpausen des Wischerbetriebs zu erhöhen und/oder der Übergang von Intervallbetrieb zu kontinuierlichem Wischerbetrieb zu geringeren Regenmengen zu verschieben. Besonders günstig ist, auch den
15 Wischerbetrieb mit Scheibenwaschfunktion in entsprechender Weise zu steuern.

- Bei einer vorteilhaften Weiterbildung einer Steuereinrichtung wird zusätzlich eine adaptive Wischkennlinie generiert, die mittels manuell betätigbarer Steuermittel verändert wird,
20 wenn sie nicht den individuellen Bedürfnissen des Kraftfahrzeugbenutzers entspricht. Dabei kann bei Intervallbetrieb die Pausenzeit zwischen zwei Wischvorgängen verändert und/oder im anschließenden kontinuierlichen Wischbetrieb die Drehzahl des Antriebsmotors bzw. die Wischfrequenz erhöht oder erniedrigt werden. Hierzu ist vorzugsweise der Wischerschalter mit üblichen drei Schaltstufen ausgestattet, wobei der ersten Schaltstufe
25 der automatische Kennlinienbetrieb zugeordnet ist, während der oder mehreren zusätzlichen Schaltstufe/n eine bzw. mehrere feste Drehzahl/en zugeordnet sind. Die in der Kennlinie werkseitig festgelegten Betriebsdaten für die Steuerung des Antriebsmotors der Scheibenwischereinrichtung sind durchschnittlichen Anforderungen entsprechend programmiert. Nach dem Einschalten des automatischen Kennlinienbetriebs wird dann abhängig von der von einem Regensensor festgestellten Regenmenge je Zeiteinheit selbsttätig bei
30 geringen Regenmengen ein Intervallbetrieb mit großen Pausenzeiten gesteuert, wobei sich die Pausenzeiten mit zunehmender Regenmenge verringern und bei weiter ansteigender

Regenmenge der Antriebsmotor in einen kontinuierlichen Betrieb übergeht, wobei dann die Drehzahl bis zu einem Maximalwert erhöht wird, wenn die Regenmenge entsprechend zunimmt.

- 5 Wenn die vorgegebene Kennlinie keine den persönlichen Wunschvorstellungen des Fahrers entsprechende Wischcharakteristik steuert, kann eine Änderung der Kennlinie durch Einschalten der zusätzlichen Schaltstufen des Wischerschalters vorgenommen werden. Wenn dabei beispielsweise die Pausenzeiten im Intervallbetrieb zu lang bzw. die Wischfrequenz im stetigen Betrieb zu gering ist, dann braucht der Wischerschalter lediglich auf eine der
- 10 weiteren Schaltstufen mit den fest vorgegebenen Drehzahlen umgeschaltet werden. Diese Schaltmaßnahme wird im Steuergerät erfaßt und mittels einer dadurch ausgelösten Anpassungs-Algorithmus-Steuerung die Neigung der Kennlinie vermindert. Dabei bleibt der Endpunkt der Kennlinie im maximalen Betriebspunkt des Antriebsmotors zumindest weitgehend fest. Durch dieses Hochschwenken der Kennlinie um den maximalen Arbeitspunkt
- 15 werden die der Kennlinie zugeordneten Betriebsdaten für den Antriebsmotor so verändert, daß die Pausenzeiten bei Intervallbetrieb jeweils verkürzt und die Drehzahl des Antriebsmotors bzw. die Wischfrequenz des Scheibenwischers im Kennlinienabschnitt für kontinuierlichen Betrieb angehoben wird. Dabei kann ein Hochschalten des Wischerschalters aus der Schaltstufe 1 in die Schaltstufe 2 eine vorgegebene Änderung hervorrufen, während
- 20 bei einem Durchschalten von Schaltstufe 1 nach Schaltstufe 3 eine demgegenüber stärkere Anhebung der Kennlinie gesteuert werden kann. Durch mehrmaliges Zurück- und erneutes Hochschalten des Wischerschalters kann dabei eine stufenweise Anhebung der Kennlinie bzw. die stufenweise Verminderung der Steigung mittels der Algorithmus-Steuerung herbeigeführt werden. Beim Zurückschalten des Wischerschalters in die erste Schaltstufe für
- 25 automatischen Betrieb wird somit jeweils eine an die Bedürfnisse des Fahrers angenäherte Kennlinie für die regenabhängige Steuerung der Scheibenwischereinrichtung zur Verfügung gestellt.

- Wenn dagegen der von der Regenmenge abhängige Arbeitspunkt auf der Kennlinie Betriebsdaten an den Antriebsmotor liefert, die eine für die individuellen Bedürfnisse des
- 30 Fahrers zu hohe Wischfolge nach sich ziehen, dann ist ein Zurücknehmen der Kennliniendaten in der Weise möglich, daß die Neigung der Kennlinie wieder steiler zunimmt, die

Pausenzeiten im Intervallbetrieb im Intervallbetrieb größer werden und die Wischfrequenz im darüberliegenden Kennlinienbereich verlangsamt wird. Hierbei wird davon ausgegangen, daß die aktuelle Kennlinie für den automatischen, regenmengenabhängigen Betrieb in einem Bereich angesteuert wird, der oberhalb der Wischzyklenzahl bzw. Drehzahl des Antriebsmotors liegt, die fest durch die Schaltstellung 2 des Wischerschalters vorgegeben wird. Schaltet demnach der Benutzer des Wischerschalter von der für Automatikbetrieb ausgelegten Schaltstellung 1 auf die Schaltstellung 2 um, dann liegen die durch die Schaltstellung 2 vorgegebenen Betriebsdaten unter den durch den aktuellen Kennlinien vorgegebenen Betriebsdaten. Das daraus gewonnenen Steuersignal bewirkt in der Algorithmus-Steuerung eine Verminderung der Betriebsdaten nicht nur für diesen Arbeitspunkt, sondern über die gesamte Kennlinienmenge. Dabei bleibt wiederum der der größten erfaßten Regenmenge zugeordnete höchste Betriebspunkt der Kennlinie unverändert. Es kann dabei jeweils eine neue Kennlinie bestimmt oder auf eine von mehreren fest vorgegebenen Kennlinien umgeschaltet werden. Zusätzlich kann dann, wenn der Wischerschalter in seine Null-Stellung geschaltet wird und der Regensensor bei laufendem Fahrzeugmotor noch immer eine nennenswerte Regenmenge an die Steuerschaltung signalisiert, aus einem daraus gewonnenen Steuerbefehl die Steigung der Kennlinie vergrößert bzw. deren Verlauf so geändert werden, daß die Pausenzeiten bei Intervallbetrieb vergrößert und die kontinuierlich ablaufenden Wischzyklen im oberen Kennlinienbereich vermindert werden.

Die Erfindung ist nachfolgend anhand von Prinzipdarstellungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Schaltungsskizze einer Steuereinrichtung für eine Scheibenwischereinrichtung,

Fig. 2 Prinzipdarstellungen zur Änderung einer der Steuereinrichtung zugeordneten Kennlinie

Fig. 3 eine Schaltungsskizze einer Steuereinrichtung für eine Scheibenwischereinrichtung,

Fig. 4 Prinzipdarstellungen zur Änderung einer einer vorteilhaften Weiterbildung der Steuereinrichtung zugeordneten Kennlinie und

Fig. 5 eine Kennlinie mit unterschiedlichen Arbeitspunkten.

In Fig. 1 ist eine Steuereinrichtung für einen Antriebsmotor 11 dargestellt, welche mittels eines Getriebes 12 Scheibenwischern 13 hin- und hergehende Wischzyklen aufprägt. Die

Scheibenwischer 13 liegen auf einer zu wischenden Scheibe 14 auf, der ein Regensensor 15 zugeordnet ist. Der Regensensor 15 liefert ein elektrisches Steuersignal, das abhängig von der Regenmenge pro Zeiteinheit ist, welche auf dem von ihm überdeckten Scheibenbereich auftritt. Das von der Regenmenge abhängige Steuersignal wird einer Steuerschaltung 16 zugeführt. Über eine Meßeinheit 17 kann die Steuerschaltung 16 die aktuelle Drehzahl des Scheibenwischermotors 11 und damit die Wischzyklenzahl bestimmen. Zusätzlich ist als Eingabeeinheit noch ein Schalter für eine Scheibenwascheinrichtung 20 angeordnet und ein Wischerschalter 18 direkt oder über ein Bus-System an die Steuerschaltung 16 angeschlossen, der üblicherweise als Lenkstockschalter an der Lenksäule des betreffenden Fahrzeugs gehalten ist und der neben einer Stellung Null für die Außerbetriebsetzung des Antriebsmotors 11 weitere zu- und rückschaltbare Schaltstufen 1, 2, 3 für unterschiedliche Betriebszustände aufweist. Ein optischer Sensor 21, der vorzugsweise an der Scheibe und benachbart zum Regensensor 15 angeordnet ist, bestimmt die Umgebungshelligkeit und/oder die Blendung. Vorteilhaft ist, sowohl die Regensensorfunktion als auch den Sensor zur Helligkeits- und Blendungsbestimmung in einem optischen Sensor zu vereinen. Ein Temperaturfühler 22 übergibt der Steuerschaltung 16 die ermittelten Außentemperaturwerte. Die in der Steuerschaltung 16 abgelegte Kennlinie, die den Zusammenhang zwischen Regenmenge und Wischgeschwindigkeit bzw. Intervallpausenzeit beschreibt, wird in Abhängigkeit von den Daten der Sensoren 21 und 22 so angepaßt, daß eine möglichst optimale Wischgeschwindigkeit eingestellt wird.

In einer ersten Schaltstufe 1 wird der Antriebsmotor 11 bei Tageslicht entsprechend einer Kennlinie 30 gesteuert, die in der Steuerschaltung 16 als Standard-Kennlinie 30 für Tageslicht abgelegt ist und die abhängig von der vom Regensensor 15 ermittelten Regenmenge Betriebsdaten für den Antriebsmotor 11 vorgibt. Dies ist in Fig. 2a dargestellt. Gemäß den in der Kennlinie 30 abgelegten Betriebsdaten wird der Antriebsmotor 11 bei einer vom Regensensor 15 erfaßten geringen Regenmenge im Intervallbetrieb betrieben, wobei nach jedem Wischzyklus aus einer hin- und hergehenden Schwenkbewegung für den Scheibenwischer 13 eine Pausenzeit bis zur Ausführung des nächsten Wischzyklus eintritt. Mit zunehmender Regenmenge wird die jeweilige Pausenzeit verkürzt. Sobald die Pausenzeit einen bestimmten Wert unterschreitet, wird durch die Kennlinie 30 bei entsprechend gesteigerter Regenmenge ein Dauerbetrieb des Antriebsmotors 11 bei minderer Drehzahl ge-

steuert. Bei weiter steigender erfaßter Regenmenge wird auch die Drehzahl des Antriebsmotors 11 zu höheren Werten hin verstellt, bis sie bei großer Regenmenge ihren Maximalwert M erreicht. Bei abnehmender Regenmenge erfolgt die Steuerung des Antriebsmotors 11 in entgegengesetzter Richtung. Bei einer Anpassung der Kennlinie an die Umgebungshelligkeit muß mit abnehmender Beleuchtungsstärke die Kennlinie verschoben werden. Hierbei müssen sowohl die Intervallpausenzeiten verkürzt, der Übergang zwischen Intervallwischen und Dauerwischen zu geringeren Benetzungsgraden bzw. Regenmengen hin verlegt werden und die Kennlinie für Dauerwischen angehoben werden. Dies bedeutet, daß bei konstanter Scheibenbenetzung mit zunehmender Dunkelheit die Wischgeschwindigkeit erhöht wird. Entweder kann bei Unterschreiten eines vorgegebenen Grenzwerts der Beleuchtungsstärke von einer Standard-Kennlinie 30 für den Tag auf eine Grenz-Kennlinie 31 für die Nacht umgeschaltet werden. Bei der Kennlinienanpassung bleibt vorzugsweise der Punkt M, der die maximale Drehzahl des Motors 11 repräsentiert, unverändert. Es kann jedoch auch eine Kennlinienanpassung erfolgen, bei der dieser Punkt verändert wird.

Durch Berücksichtigung der Außentemperaturen, die am oder im Fahrzeug durch einen Temperaturfühler 22 bestimmt werden kann, kann die Standard-Kennlinie im Wischbetrieb abgesenkt werden. Dies ist in Fig. 2b dargestellt. Bei einem konstanten Benetzungsgrad bzw. einer konstanten Regenmenge wird unterhalb einer Grenztemperatur, vorzugsweise um den Gefrierpunkt (0°C), die Wischgeschwindigkeit verringert. Die Temperatur ist dabei nur ein Indiz dafür, daß auf der Fahrbahn mit hoher Wahrscheinlichkeit Salz vorhanden ist, welches durch andere Fahrzeuge hochgewirbelt wird und auf die Scheibe 14 trifft, wo dadurch bei Wischerbetrieb die Gefahr des Verschmierens der Scheibe 14 entsteht.

Falls bei Dunkelheit und Temperaturen unter dem Gefrierpunkt der Wischer betätigt werden soll, muß eine der Betriebsbedingungen Dunkelheit oder Kälte, d.h. Salz auf der Fahrbahn, Vorrang zugewiesen werden.

Unterschiedliche Geschwindigkeiten des Fahrzeugs führen zu unterschiedlichen Tropfengrößen auf der Scheibe. Um eine optimale Wischfunktion zu erhalten, ist es daher zweckmäßig, die gefahrene Geschwindigkeit und/oder die durchschnittliche Tropfengröße

auf der Scheibe 14 des Fahrzeugs ebenfalls als Eingangsgröße/n für die Kennlinienanpassung vorzusehen.

5 Günstig ist, die Kennlinienanpassung auch auf die Waschfunktion des Wischers 18 anzuwenden. Dabei wird unter zusätzlicher Benetzung der Scheibe ein oder mehrere Waschzyklen ausgelöst.

10 Der Übergang von der Standard-Kennlinie 30, 33 zur Grenz-Kennlinie 31, 34 kann quasi-kontinuierlich, vorzugsweise über Zwischenkennlinien zwischen der Standard-Kennlinie 30, 33 und der Grenz-Kennlinie 31, 34, an sich langsam verändernde Helligkeit und/oder Temperatur angepaßt werden oder einfach bei Unterschreiten des Grenzwerts abrupt umgeschaltet werden.

15 Eine weitere vorteilhafte Maßnahme ist, nicht nur in Schaltstufe 1 mit Automatikbetrieb bei mindestens einer weiteren anderen Schaltstellung, insbesondere Schaltstufe 2 (sogen. Stufe I des Wischers) und/oder 3 (sogen. Stufe II des Wischers) ebenfalls eine Änderung der Drehzahl des Antriebsmotors 11 vorzusehen. Günstig ist, die Drehzahl für den Nachtbetrieb in Stufe I von z.B. 40 Zyklen/Minute auf 45 Zyklen/Minute anzuheben.

20 Eine Steuereinrichtung für einen Antriebsmotor 11 prägt mittels eines Getriebes 12 Scheibenwischern 13 hin- und hergehende Wischzyklen auf (Fig. 3). Temperatursensor 22 und Beleuchtungssensor 21 aus Fig. 1 sind hier nicht weiter dargestellt. Die Scheibenwischer 13 liegen auf einer zu wischenden Scheibe 14 auf, der ein Regensensor 15 zugeordnet ist. Der Regensensor 15 liefert ein elektrisches Steuersignal, das abhängig von der Regenmenge pro Zeiteinheit ist, welche auf dem von ihm überdeckten Scheibenbereich auftritt. Das
25 von der Regenmenge abhängige Steuersignal wird einer Steuerschaltung 16 zugeführt. Über eine Meßeinheit 17 kann die Steuerschaltung 16 die aktuelle Drehzahl des Scheibenwischermotors 11 und damit die Wischzyklenzahl bestimmen. Zusätzlich ist als Eingabe-
30 einheit noch ein Wischerschalter 18 direkt oder über ein Bus-System an die Steuerschaltung 16 angeschlossen, der üblicherweise als Lenkstockschalter an der Lenksäule des betreffenden Fahrzeugs gehalten ist und der neben einer Stellung Null für die Außerbetriebsetzung des Antriebsmotors 11 weitere zu- und rückschaltbare Schaltstufen 1, 2, 3 für un-

terschiedliche Betriebszustände aufweist. In einer ersten Schaltstufe 1 wird der Antriebsmotor 11 entsprechend einer Kennlinie 19 gesteuert, die in der Steuerschaltung 16 abgelegt ist und die abhängig von der vom Regensensor 15 ermittelten Regenmenge Betriebsdaten für den Antriebsmotor 11 vorgibt. Kennlinie 19 entspricht sowohl Standard-Kennlinien wie
5 die Standard-Kennlinien 30, 33 als auch Grenz-Kennlinien 31, 34. Gemäß den in der Kennlinie 19 abgelegten Betriebsdaten wird der Antriebsmotor 11 bei einer vom Regensensor 15 erfaßten geringen Regenmenge im Intervallbetrieb betrieben, wobei nach jedem Wischzyklus aus einer hin- und hergehenden Schwenkbewegung für den Scheibenwischer 13 eine Pausenzeit bis zur Ausführung des nächsten Wischzyklus eintritt. Mit zunehmender
10 Regenmenge wird die jeweilige Pausenzeit verkürzt. Sobald die Pausenzeit einen bestimmten Wert unterschreitet, wird durch die Kennlinie 19 bei entsprechend gesteigerter Regenmenge ein Dauerbetrieb des Antriebsmotors 11 bei minderer Drehzahl gesteuert. Bei weiter steigender erfaßter Regenmenge wird auch die Drehzahl des Antriebsmotors 11 zu höheren Werten hin verstellt, bis sie bei großer Regenmenge ihren Maximalwert M er-
15 reicht. Bei abnehmender Regenmenge erfolgt die Steuerung des Antriebsmotors 11 in entgegengesetzter Richtung.

Unabhängig vom automatischen, regenmengenabhängigen Steuervorgang kann mittels des Wischerschalters 18 durch Umschalten in die zweite Schaltstufe 2 eine feste Drehzahl für
20 den Antriebsmotor 11 und bei weiterem Hochschalten in die Schaltstufe 3 eine erhöhte Drehzahl eingeschaltet werden. Die Schaltstufe 2 gibt hier beispielsweise eine Wischzyklenzahl von 40 Wischvorgängen pro Minute und die Schaltstufe 3 eine Wischzyklenzahl von 55 Wischvorgängen pro Minute entsprechend den einschlägigen Vorschriften vor. Dabei liegt die maximale Drehzahl des Antriebsmotors 11 im regenmengenabhängigen Be-
25 trieb der Schaltstufe 1 höher als die Drehzahl in der Schaltstufe 3.

Um eine Änderung der durch die Kennlinie 19 vorgegebenen Wischcharakteristik entsprechend den Bedürfnissen des Fahrers zu ermöglichen, ist die Steuerschaltung 16 mit einer Algorithmus-Anpassungs-Steuerung ausgestattet, welche die Kennliniendaten bei Eingabe
30 entsprechender Steuerbefehle dauerhaft verändert.

Hierzu wird der Wischerschalter 18 herangezogen und dabei ausgewertet, wenn der Fahrer die bei automatischem Wischerbetrieb in Schaltstufe 1 vorgegebenen Betriebsdaten durch Umschalten in die Schaltstufe 2 oder 3 verändert. Die daraus abgeleiteten Steuerbefehle werden in der Algorithmus-Anpassungs-Steuerung ausgewertet.

5

Wenn gemäß Fig. 4a der Wischer 13 subjektiv zu langsam oder zu selten arbeitet, schaltet der Fahrer den Wischerschalter 18 auf Dauerbetrieb in Schaltstufe 2 oder 3. In Fig. 4b ist dieser Umschaltvorgang für die Schaltstufe 2 ausgehend von der Kennlinie 19 für einen Arbeitspunkt A1 dargestellt. Das aus der Umschaltung abgeleitete Steuersignal bewirkt in
10 der Algorithmus-Anpassungs-Steuerung gemäß Figur 4c eine Anhebung des Arbeitspunktes A1 in den neuen Arbeitspunkt A11 und zugleich die Neuberechnung von Betriebsdaten für eine gesamte neue Kennlinie 19.1 mit verminderter Steigung, aber gleichem Endpunkt M bei der größten zu erfassenden Regenmenge. Die Kennlinie 19 wird somit um den Drehpunkt M im Uhrzeigersinn verschwenkt, wobei die Anhebung vom Betriebspunkt A1
15 auf den Betriebspunkt A11 geringer ist, als der Absolutwert des Steuerbefehls zwischen dem Arbeitspunkt A1 und der Zyklenzahl je Zeiteinheit entsprechend der Schaltstufe 2. Dabei ist es möglich, daß bei einem direkten Hochschalten aus der Schaltstellung 1 in die Schaltstellung 3 die Anhebung des Arbeitspunkts um einen größeren Betrag erfolgt, als bei einer Umschaltung von Schaltstufe 1 nach Schaltstufe 2. Wenn danach der Wischerschalter
20 wieder in die Schaltstufe 1 für automatischen Betrieb zurückgeschaltet wird, erfolgt die Steuerung des Antriebsmotors entsprechend der neuen Kennlinie 19.1 mit verkürzten Pausenzeiten im Intervallbetrieb bzw. erhöhter kontinuierlicher Wischzyklenzahl bei größeren Regenmengen.

25 Diese Kennlinie bleibt solange erhalten, als keine Umschaltung in die Schaltstufen 2 oder 3 für erforderlich erachtet wird. Dabei werden bei einem Umschaltvorgang vorzugsweise die Betriebsdaten nicht zu stark verändert, vorzugsweise nicht um mehr als 50%. Bewirkt eine Hochschaltung in die Schaltstufen 2 oder 3 nur mehr eine geringfügige Änderung, vorzugsweise von weniger als 5%, wird eine weitere Kennlinienumrechnung zweckmäßigerweise nicht mehr durchgeführt. Dabei kann es auch zweckmäßig sein, eine veränderte
30 Kennlinie nur dann als neue Kennlinie in die Steuerschaltung zu übernehmen, wenn die Rückschaltung der manuellen Steuermittel auf die kennliniengesteuerte erste Schaltstufe

innerhalb eines vorgegebenen Zeitraumes erfolgt. Es kann aber auch zweckmäßig sein, in der Steuerschaltung mehrere voneinander unabhängige Kennlinien abrufbar abzulegen. Dabei kann es vorteilhaft sein, die einzelnen Kennlinien über die manuell betätigbaren Steuermittel, vorliegend durch den Wahlschalter abrufbar abzulegen.

5

In Figur 5 ist die Änderung der Kennlinie vom Arbeitspunkt A1 zum Arbeitspunkt A11 nochmals dargestellt. Zusätzlich ist dort angezeigt, daß eine Vergrößerung der Neigung der aktuellen Kennlinie 19.1 beispielsweise auf die Neigung entsprechend der ursprünglichen Kennlinie 19 dann mittels Wischerschalter 18 möglich ist, wenn der regenmengengesteuerte Arbeitspunkt A2 Betriebsdaten vorgibt, die über den Betriebsdaten der in Stellung 2 vorgegebenen Werte liegt. Wird hierbei der Wischerschalter 18 demnach von der automatischen Schaltstufe 1 auf die Schaltstellung 2 mit der fest vorgegebenen Drehzahl geschaltet, ist das daraus abgeleitete Steuersignal negativ und gibt einen neuen Arbeitspunkt A22 vor, der vorliegend zufällig auf der ursprünglichen Kennlinie 19 liegt. Die Algorithmus-Anpassungs-Steuerung in der Steuerschaltung 16 generiert somit zu diesem Arbeitspunkt A22 die dann aktuelle Kennlinie 19, die Betriebsdaten für den Antriebsmotor 11 vorgibt, die eine verminderte Zyklenzahl pro Zeiteinheit bzw. im Intervallbetrieb eine Vergrößerung der Pausenzeit steuert. Die gleiche Funktion der Neigungsvergrößerung läßt sich auch dadurch herbeiführen, daß der Wischerschalter von der Regenautomatikstufe 1 bei noch eingeschalteter Zündung bzw. laufendem Fahrzeugantriebsmotor in die Null-Stellung geschaltet wird und der daraus gewonnene Steuerbefehl der Algorithmus-Anpassungs-Steuerung mitgeteilt wird.

10
15
20

Die adaptive Anpassung der Kennlinie kann sowohl auf der Standard-Kennlinie 30, 33 als auch auf der Grenz-Kennlinie 31, 34 durchgeführt werden, so daß auch bei Helligkeit oder Dunkelheit oder bei hohen und tiefen Temperaturen eine subjektiv verbesserte Wischfunktion des Scheibenwischers erzielbar ist.

25

Selbstverständlich ist es auch möglich, unabhängig vom Wischerschalter betätigbare Steuermittel zur Beeinflussung der Kennlinienneigung oder zur Auswahl einzelner unterschiedlicher Kennlinien vorzusehen, die vom Benutzer des Fahrzeugs oder von einer Kundendienststelle betätigt werden. Die Auswahl einer fahrerspezifischen Kennlinie kann da-

30

bei auch dann erfolgen, wenn die Fahrzeugsteuerung Memoryfunktionen für Sitzverstellung, Spiegeleinstellung oder eine Zündschlüsselcodierung verarbeitet. Mit dem Aufruf einer dieser fahrerabhängigen Funktionen kann die zugehörige Kennlinie für den Wischerbetrieb ausgewählt werden.

5

Eine vorteilhafte Weiterbildung ist, beim Umschalten des Lenkstockschalters in die Stufe AUS zu unterscheiden, ob der Benutzer tatsächlich nur den Scheibenwischer 13 ausschalten möchte, oder ob ihm die Intervallpausen zu kurz erscheinen, d.h. daß bei einer aktuellen, geringen Regenmenge größere Intervallpausenzeiten gefordert sind. Wird der Schalter ausgeschaltet, weil die Intervallpausenzeiten zu kurz erscheinen, dann ist eine Anpassung der Kennlinie 19 vorteilhaft, falls tatsächlich das Wischen beendet werden soll, ist eine Anpassung unnötig. Um diese beiden Fälle zu unterscheiden, wird nach dem Umschalten des Schalters auf die Stellung AUS für eine begrenzte Zeit, insbesondere höchstens 1 Minute, der Regensensor 15 weiterhin ausgelesen. Wird vom Regensensor 15 kein Regen mehr erkannt, dann wird angenommen, daß der Schalter tatsächlich ausgeschaltet wurde. Übersteigt die in der begrenzten Zeit gemessene Regenmenge einen vorgegebenen Schwellwert, so wird angenommen, daß die Intervallpausenzeit zu kurz war, und die Kennlinie 19 wird adaptiv nachgeführt.

Insgesamt ergibt sich somit eine Steuereinrichtung für den Antriebsmotor einer Scheibenwischereinrichtung, bei der eine regenmengenabhängige Kennlinie zur Steuerung des Antriebsmotors nachträglich veränderbar ist, wobei die Betriebsdaten des Antriebsmotors abhängig von Umgebungsbedingungen verändert werden können. Dies erhöht sowohl den Komfort des Fahrzeugs als auch die Sicherheit im Straßenverkehr bei schwierigen Verkehrsbedingungen. Zusätzlich können zur Eingabe von entsprechenden Steuerbefehlen manuell betätigbare Steuermittel genutzt werden. Diese Steuermittel können vorzugsweise durch den ohnehin vorhandenen mehrstufigen Wischerschalter des Fahrzeugs gebildet sein. Dabei wird in Bezug auf die aktuelle Kennlinie im momentan durch die ermittelte Regenmenge vorgegebenen Arbeitspunkt festgestellt, ob bei weiteren Schalthandlungen demgegenüber vom Nutzer eine höhere oder niedrigere Wischzyklenzahl angestrebt wird. Aus dieser Information wird dann eine entsprechende Änderung der Steigung bzw. des Verlaufs der Kennlinie abgeleitet.

Patentansprüche

5

1. Steuereinrichtung für den Antriebsmotor einer Scheibenwischereinrichtung eines
Fahrzeugs, insbesondere eines Kraftfahrzeugs, mit einer Steuerschaltung, die mittels
eines manuell zu betätigenden Wischerschalters aktivierbar ist und die den Antriebs-
motor in einer Schaltstufe des Wischerschalters entsprechend einer Kennlinie abhän-
10 gig von einem Signal eines Regensensors automatisch steuert,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Betriebsdaten für den Antriebsmotors (11) abhängig von auf das Fahrzeug von
außen einwirkende Beleuchtungs- und/oder Temperatur- und/oder Fahrgeschwindig-
keitseinflüssen veränderbar sind.
- 15 2. Steuereinrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß eine Änderung der Betriebsdaten des Antriebsmotors (11) zumindest dann vorge-
sehen ist, wenn ein vorgegebener Grenzwert der Temperatur und/oder ein vorgegebe-
ner Grenzwert der Beleuchtungsstärke unterschritten ist.
- 20 3. Steuereinrichtung nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Wischerschalter (18) mehrere Schaltstufen (1, 2, 3) aufweist, wobei der ersten
25 Schaltstufe (1) der automatische Kennlinienbetrieb und einer oder mehreren zusätzli-
chen Schaltstufe/n (2, 3) eine oder mehrere feste Drehzahl/en zugeordnet ist/sind, daß
während des Scheibenwischerbetriebs in der Steuerschaltung (16) bei Unterschreiten
der Grenzwerte für Temperatur und/oder Beleuchtungsstärke eine gegenüber einer
Standard-Kennlinie (30, 33) geänderte Grenz-Kennlinie (31, 34) bereitgestellt wird,
30 wobei die Kennlinien (30, 31, 33, 34) einen festen oberen Endpunkt (M) aufweisen.

4. Steuereinrichtung nach Anspruch 2 oder 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Übergang von der Standard-Kennlinie (30, 33) zur Grenz-Kennlinie (31, 34)
über Zwischenkennlinien zwischen Standard-Kennlinie und Grenz-Kennlinie zumin-
5 dest quasikontinuierlich ist, wobei Zwischenkennlinien, Standard- und Grenz-
Kennlinien (30, 31, 33, 34) einen festen oberen Endpunkt (M) aufweisen.
5. Steuereinrichtung nach Anspruch 3 oder 4,
dadurch gekennzeichnet,
10 daß die Schnelligkeit des Übergangs von einer Standard-Kennlinie (30, 33) zu einer
Grenz-Kennlinie (31, 34) abhängig vom Grad der Abweichung der Temperatur
und/oder der Beleuchtungsstärke von den jeweiligen Grenzwerten ist.
6. Steuereinrichtung nach Anspruch 3,
15 dadurch gekennzeichnet,
daß der Übergang von der Standard-Kennlinie (30, 33) zur geänderten Kennlinie (31,
34) abrupt ist.
7. Steuereinrichtung nach einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche,
20 dadurch gekennzeichnet,
daß bei einer auf das Fahrzeug einwirkenden Beleuchtungsstärke unterhalb einer vor-
gegebenen Beleuchtungsstärke die Drehzahl des Antriebsmotors (11) erhöht und/oder
Intervallpausen des Wischerbetriebs verkürzt und/oder der Übergang von Intervallbe-
trieb zu kontinuierlichem Betrieb zu geringeren Regenmengen verschoben ist.
- 25 8. Steuereinrichtung nach einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Betriebsbedingungen des Antriebsmotors (11) bei Blendung veränderbar sind.
- 30 9. Steuereinrichtung nach einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,

daß bei Temperaturen unterhalb einer Grenztemperatur die Drehzahl des Antriebsmotors (11) erniedrigt und/oder die Intervallpausenzeit des Wischerbetriebs erhöht und/oder der Übergang von Intervallbetrieb zu kontinuierlichem Wischerbetrieb zu höheren Regenmengen verschoben ist.

5

10. Steuereinrichtung nach Anspruch 2 oder 9,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Grenztemperatur etwa 0°C ist.

- 10 11. Steuereinrichtung nach einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß bei einer Beleuchtungsstärke und einer Temperatur unterhalb der jeweiligen Grenzwerte sowohl die Drehzahl des Antriebsmotors (11) als auch Intervallpausen des Wischerbetriebs erhöht und/oder der Übergang von Intervallbetrieb zu kontinuierlichem Wischerbetrieb zu geringeren Regenmengen verschoben ist.

15

12. Steuereinrichtung nach einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Betriebsparameter des Antriebsmotors (11) in einem kontinuierlichen Wischerbetrieb änderbar sind.

20

13. Steuereinrichtung nach einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Betriebsparameter des Antriebsmotors (11) in einem Wischerbetrieb mit Intervallpausen änderbar sind.

25

14. Steuereinrichtung nach einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Betriebsparameter des Antriebsmotors (11) in einem Wischerbetrieb mit Scheibenwaschfunktion änderbar sind.

30

15. Steuereinrichtung nach einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Betriebsparameter des Antriebsmotors (11) in allen Schaltstufen (1, 2, 3) änderbar sind.
- 5
16. Steuereinrichtung nach einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Drehzahl des Antriebsmotors (11) in allen Schaltstufen (1, 2, 3) bei Unterschreiten des Grenzwerts der Beleuchtungsstärke erhöhbar ist.
- 10
17. Steuereinrichtung nach einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Kennlinie (19) zusätzlich mittels manuell betätigbarer Steuermittel veränderbar ist.
- 15
18. Steuereinrichtung nach einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Wischerschalter (18) mehrere Schaltstufen (1, 2, 3) aufweist, wobei der ersten Schaltstufe (1) der automatische Kennlinienbetrieb und einer oder mehreren zusätzlichen Schaltstufe/n (2, 3) eine oder mehrere feste Drehzahl/en zugeordnet ist/sind, daß während des Scheibenwischerbetriebs in der Steuerschaltung (16) zusätzlich ein Anpassungsalgorithmus für die Erzeugung einer neuen Kennlinie (19.1) durchgeführt wird, wobei die Kennlinie (19, 19.1) einen festen oberen Endpunkt (M) aufweist, und die Steigung bzw. der Verlauf der Kennlinie (19) analog der Differenz der durch die Kennlinie (19) aktuell vorgegebenen Betriebsdaten zu den durch die zusätzliche/n Schaltstellung/en (0, 2, 3) vorgegebenen Betriebsdaten verändert wird, wenn eine zusätzliche Schaltstellung (0, 2, 3) manuell eingeschaltet wird.
- 20
- 25
19. Steuereinrichtung nach einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Steigung bzw. der Verlauf der Kennlinie (19) vermindert wird, wenn die von der aktuellen Kennlinie (19) vorgegebenen Betriebsdaten für den Antriebsmotor (11)
- 30

niedriger als die durch die zusätzliche/n Schaltstufe/n (2, 3) vorgegebenen Betriebsdaten liegen und eine zusätzliche Schaltstellung (2, 3) manuell eingeschaltet wird.

20. Steuereinrichtung nach einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche,
5 dadurch gekennzeichnet,
daß die Steigung bzw. der Verlauf der Kennlinie (19) erhöht wird, wenn die von der aktuellen Kennlinie (19.1) vorgegebenen Betriebsdaten für den Antriebsmotor (11) höher als die durch die zusätzliche/n Schaltstufe/n (0, 2, 3) vorgegebenen Betriebsdaten liegen und eine zusätzliche Schaltstellung (0, 2, 3) manuell eingeschaltet wird

10

21. Steuereinrichtung nach einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die veränderte Kennlinie nur dann als neue Kennlinie in der Steuerschaltung (16)
übernommen wird, wenn die Rückschaltung der manuellen Steuermittel (18) innerhalb
15 eines vorgegebenen Zeitraumes auf die kennliniengesteuerte erste Schaltstufe (1) erfolgt.

22. Steuereinrichtung nach einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
20 daß die Änderung der von einer aktualisierten Kennlinie vorgegebenen Betriebsdaten von den Betriebsdaten der vorangegangenen Kennlinie auf nicht mehr als 50% begrenzt ist.

23. Steuereinrichtung nach einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche,
25 dadurch gekennzeichnet,
daß eine Aktualisierung der Kennlinie so lange erfolgt, bis die Abweichung der Betriebsdaten aus zwei aufeinanderfolgenden generierten Kennlinien geringer als 5% ist.

24. Steuereinrichtung nach einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche,
30 dadurch gekennzeichnet,
daß in der Steuereinrichtung (16) mehrere voneinander unabhängige Kennlinien abgelegt und aufrufbar sind.

25. Steuereinrichtung nach einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die einzelnen Kennlinien über manuell betätigbare Wahlschalter in der Steuerein-
richtung individuell zur Steuerung der Betriebsdaten des Antriebsmotors aktivierbar
5 sind.
26. Verfahren zum Betreiben einer Steuereinrichtung nach Anspruch 1 oder einem der
folgenden,
10 dadurch gekennzeichnet,
daß die Betriebsbedingungen des Antriebsmotors (11) mindestens abhängig von auf
das Fahrzeug von außen einwirkende Beleuchtungs- und/oder Temperatureinflüsse
verändert werden
- 15 27. Verfahren nach Anspruch 26,
dadurch gekennzeichnet,
daß zusätzlich zur Korrektur einer aktuellen Kennlinie der Wischerschalter aus der er-
sten kennlinienbetriebenen Schaltstufe auf eine der zusätzlichen Schaltstufen umge-
schaltet wird, daß in Abhängigkeit davon ein aktueller Kennlinienverlauf für die erste
20 Schaltstufe bestimmt und nach Zurückschalten des Wischerschalters auf die kennlini-
enbetriebene Schaltstufe der Antriebsmotor der aktualisierten Kennlinie entsprechend
gesteuert wird.
28. Verfahren nach Anspruch 26 oder 27,
25 dadurch gekennzeichnet,
daß nach dem Ausschalten des Wischerschalters der Regensensor für eine begrenzte
Zeit weiter ausgelesen wird.
29. Verfahren nach Anspruch 28,
30 dadurch gekennzeichnet,
daß die Kennlinie adaptiv nachgeführt wird, wenn der Regensensor innerhalb der be-
grenzten Zeit mindestens eine vorgegebene Regenmenge detektiert.

30. Verfahren nach einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche 26 bis 29,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Drehzahl des Antriebsmotors in mindestens zwei Schaltstufen verändert wird,
5 wenn ein Grenzwert der Beleuchtungsstärke unterschritten wird.

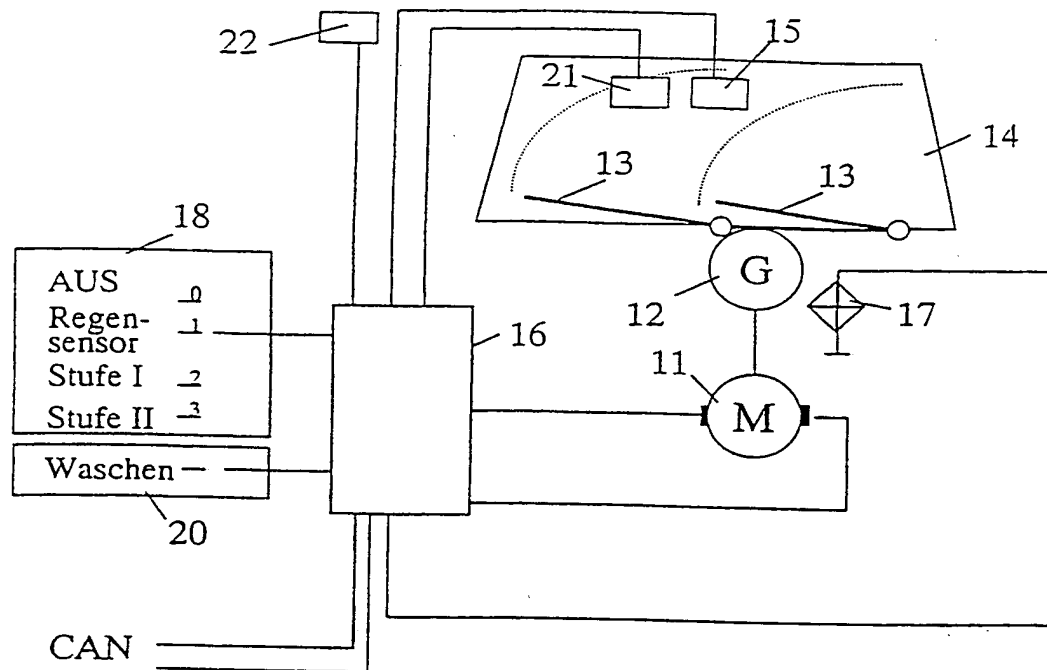


Fig. 1

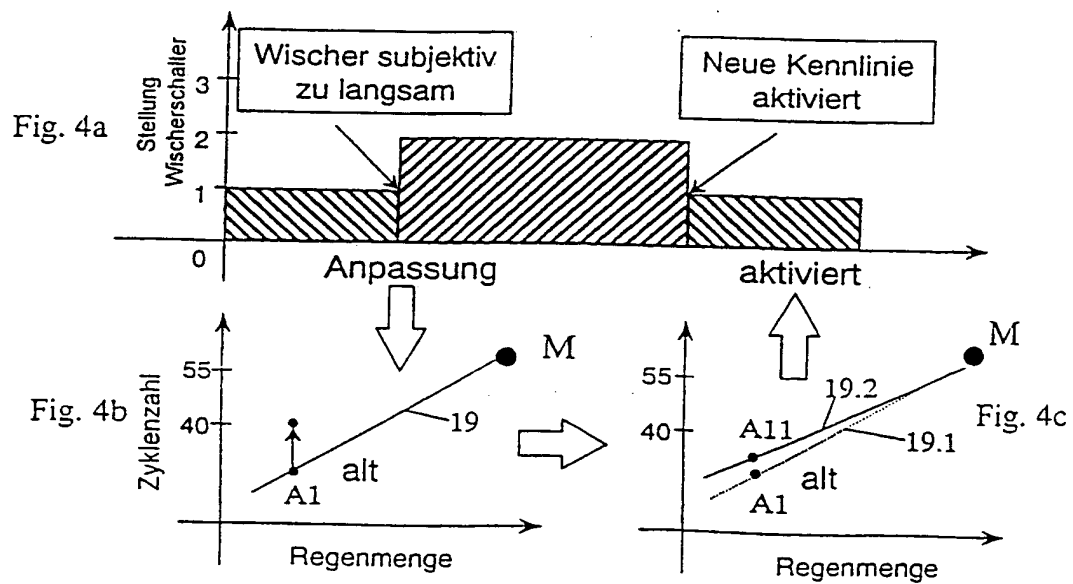


Fig. 4

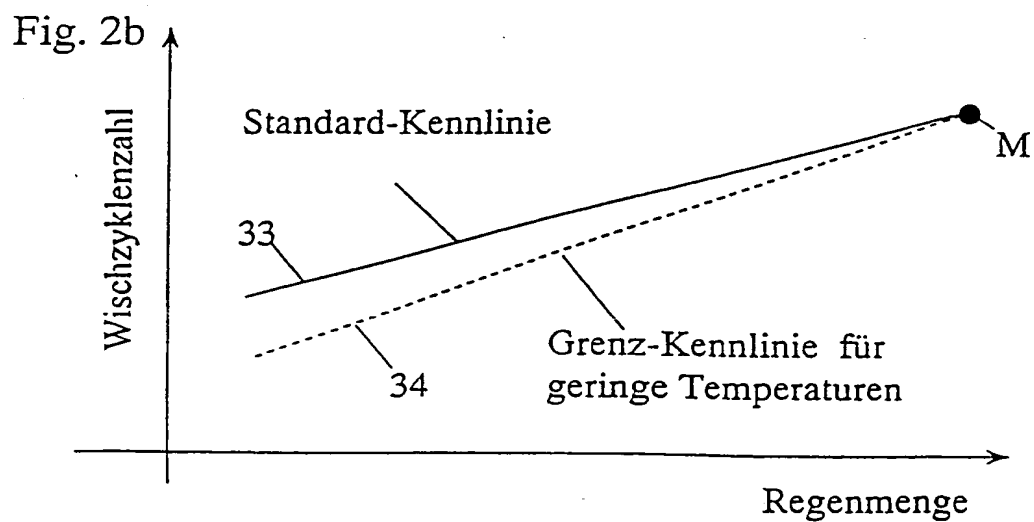
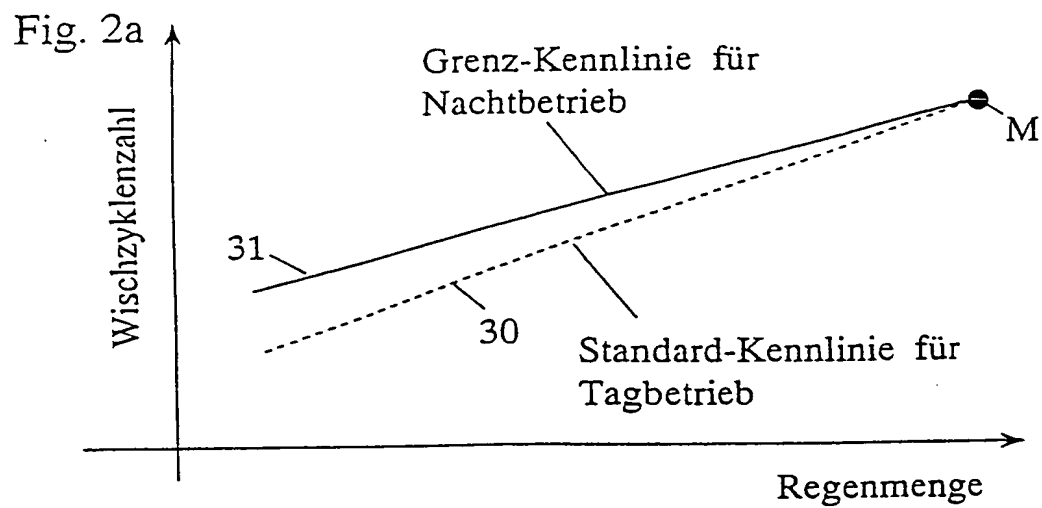


Fig. 2

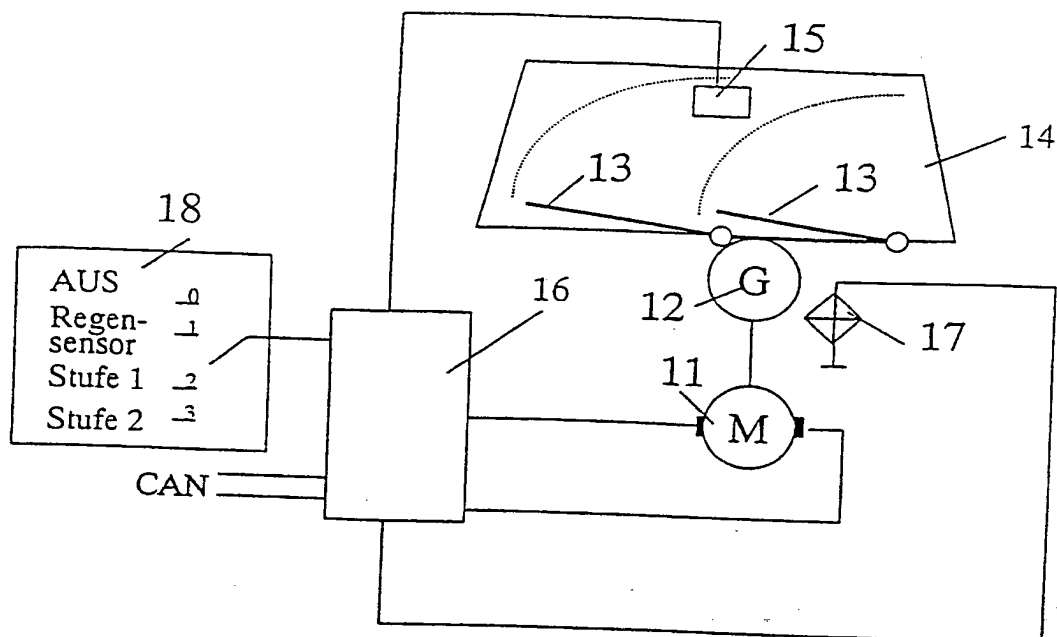


Fig. 3

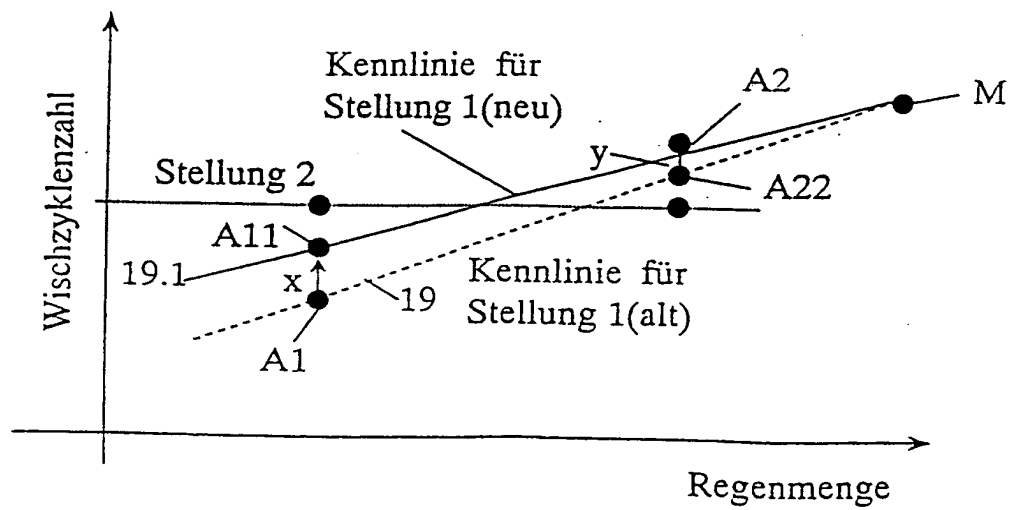


Fig. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inter. Appl. No.

PCT/EP 98/06939

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 6 B60S1/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 B60S

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 504 606 A (MAN NUTZFAHRZEUGE GMBH) 23 September 1992 see column 2, line 51 - column 9, line 13; figures 1-5 ---	1,26
A	DE 195 16 507 A (VOLKSWAGENWERK AG) 30 November 1995 see column 1, line 50 - column 2, line 44; figure 1 ---	1,26
A	EP 0 786 385 A (FIAT AUTO SPA) 30 July 1997 see column 2, line 51 - column 4, line 27; figures 1,2 -----	1,26

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "Z" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

29 March 1999

Date of mailing of the international search report

07/04/1999

Name and mailing address of the ISA
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Blurton, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 98/06939

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0504606 A	23-09-1992	DE 4109318 A	24-09-1992
		DE 59201745 D	04-05-1995
DE 19516507 A	30-11-1995	NONE	
EP 0786385 A	30-07-1997	IT T0960035 A	23-07-1997

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Intern. Sales Aktenzeichen

PCT/EP 98/06939

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 6 B60S1/08

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 B60S

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 504 606 A (MAN NUTZFAHRZEUGE GMBH) 23. September 1992 siehe Spalte 2, Zeile 51 - Spalte 9, Zeile 13; Abbildungen 1-5 ---	1,26
A	DE 195 16 507 A (VOLKSWAGENWERK AG) 30. November 1995 siehe Spalte 1, Zeile 50 - Spalte 2, Zeile 44; Abbildung 1 ---	1,26
A	EP 0 786 385 A (FIAT AUTO SPA) 30. Juli 1997 siehe Spalte 2, Zeile 51 - Spalte 4, Zeile 27; Abbildungen 1,2 -----	1,26

☐

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒

Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

29. März 1999

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

07/04/1999

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Blurton, M

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 98/06939

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0504606 A	23-09-1992	DE 4109318 A DE 59201745 D	24-09-1992 04-05-1995
DE 19516507 A	30-11-1995	KEINE	
EP 0786385 A	30-07-1997	IT T0960035 A	23-07-1997

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)